番石榴

◆作者／謝鴻業、洪爭坊

台灣番石榴栽培面積從1953年的705公頃，增加到2010年的7,164公頃。1961年時苗栗以北種植面積佔全國39.4%，但隨著經濟發展，農地變更為工、商和住宅用地，番石榴園面積漸次減少，至1981年縮減到18.5%，彰化縣則增加到40.4%，高雄縣為21.3%。2001年時北部只佔6.9%，彰化縣佔18.2%，台南縣佔18.9%，高雄縣佔39.5%，番石榴產業南移的趨勢明顯。

番石榴生產以鮮食為主，部份則以截切、醃製或果汁等形態販售，銷售以內銷為主，外銷為輔。外銷市場開拓方面，由於珍珠拔品種果實較耐低溫貯運，產量多且可全年供果，故成為外銷主力品種。主要外銷地區為加拿大，其次為香港、新加坡和中國。番石榴外銷量由民國88年的287公噸，增加到2010年的2,341公噸。平均單價12.9元/Kg增加到40.3元/Kg。產值由3,723千元增加到94,463千元。相較於銷日的水果品項，政府投注於番石榴外銷相關資源相對較少，目前外銷量雖只佔總生產量的1.6%，外銷能有今日成績已屬難得。在世界貿易自由化的年代，我們面臨國外水果的競爭，除降低生產成本外，果實質量的穩定與安全性的提昇、農民組織的積極運作、行銷方式與通路的拓展，市場資訊獲取與產銷的調整、農業政策與試驗研究的配合，都是面對外來競爭尚需努力的課題。農產品非工業產品，果實品質受外在環境因素影響，但人為可以改善或控制的因素，如能加強管理，減少品質的差異性，全面提升產品的品質、安全性與良率，控制生產成本就能提升產業競爭力。

番石榴栽培與管理

氣候與土宜

番石榴適合熱帶及亞熱帶氣候種植，不耐霜害及長期低溫，對土壤適應性強，無論砂土、壤土、礫土或粘質壤土都可種植，但經濟栽培仍以水源充足，排水良好之平整園地為宜。番石榴雖全台皆可種植，但經濟栽培主要集中在中南部縣市，中高海拔及北部地區栽種需注意冬季低溫寒害問題。番石榴因根系淺，應避免在強風常吹襲、坡地水源取得不易與低窪排水不良農地種植。最好選擇日照充足、土層深厚、排水良好、富含有機質之砂質壤土較為適宜。砂質地的排水良好但保肥力差，若為黏質土壤，保肥力佳，根瘤線蟲危害較輕，但排水性差。如在緩坡地栽種，應事先做好水土保持與灌溉設施。

品種

番石榴品種若依果實後熟生理特性區分，可分成二類。第一類為更年型品種，也就是果實對乙烯敏感，有明顯呼吸高峰現象，如中山月拔、梨仔拔、白拔、大蒂仔、香拔、宜蘭紅心拔等，其果實具香氣，但果肉極易軟熟，不耐貯運，可供果汁及鮮食用途。第二類為非更年型品種，其果實對乙烯不敏感，無明顯呼吸高峰，如泰國拔、廿世紀拔、珍珠拔、水晶拔、帝王拔等品種，因果肉不易軟熟，櫥架壽命較長。其中珍珠拔品種因品質佳，耐貯運，管理省工，栽培面積佔 95%以上。

台灣早期栽培的‘土芭樂’，依其肉色分為紅肉、白肉、黃肉、綠肉

數種，但多是零星栽培，其品質產量因不合時代需求，多已淘汰。臺灣早期的品種大多由實生變異或芽條變異選拔而來，果實屬更年型，易軟熟且不耐貯運，如中山月拔，梨仔拔，宜蘭白拔，大蒂仔、日茂月拔等品種。除日茂月拔外，其餘品種尚有栽培。1975 年起，由泰國引入非更年型品種試種，並作為雜交育種的親本，為日後大果形、肉質脆、耐貯運的非更年型品種的育成奠定基礎，且陸續選出泰國拔、廿世紀拔等品種。1980 年代末期，選育出珍珠拔、水晶拔等品種，2006 年農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所育成台農一號帝王拔。近幾年，民間也選育出非更年型綠皮紅肉品種。除上述品種外，由國外引進或民間選育的品種繁多，例如:紅葉拔、無籽水蜜拔、五爪、寶島月拔、鑽石、香拔、馬來西亞第三代(葫蘆拔)與第四代(翠玉拔)少(無)籽等品種。眾多品種中以中山月拔、梨仔拔、白拔、泰國拔、廿世紀拔、珍珠拔、水晶拔、宜蘭紅心(肉)拔、帝王拔等在不同年代不同地區產業各有其貢獻，而其它品種的栽培時間短或栽培面積不多。農友可考量栽培地區氣候、品種特性、貯運、市場供需、運輸等條件，選定適合的品種。目前主要栽培品種特性如下:

1. 珍珠拔

樹形開張，枝條具韌性，修剪後新梢為結果枝的比率高，栽培管理較省工。果實卵圓形，果肉白至淡黃色，秋冬季果實果肉較厚且細緻、糖度高 、酸度適中，具特殊甘味與微香。全年以 10 月至翌年 2 月的品質較佳且穩定。夏季因高溫果實成熟快，果肉易軟化脆度較差，生產時宜避開夏季高溫多雨期。

2. 台農一號-帝王拔

帝王拔是從珍珠拔與無籽拔的雜交後代中選出，其外形與珍珠拔近似，但果肩較寬，果實表面凹凸較明顯，果肉較厚且質地脆，酸度略高。攝氏 1℃低溫，最久可貯藏達 4 週。維生素 C 含量會因季節及果實品質有所差異(88-266 mg/100g)，栽培管理不當時，果肉質地略粗。氮肥施用過量時，腐果率及酸度過高。上市五年來品質已受消費市場認同，已與珍珠拔建立市場區隔，為 2010 年市場拍賣年平均價格最高的品種。因本品種於 2006 年取得植物品種權，2010 年專屬授權允成種苗場繁殖販售種苗，若非專屬授權業者不得違法繁殖販售種苗，加上栽培管理需多用心，故推廣面積增加緩慢。

3. 水晶拔

泰國拔的變異種，樹形略開張，徒長枝較多，枝條較脆。果實扁圓形，種籽極少，果面有不規則突起。肉質脆，果頂與果肩的糖度差異極大。種子數多在 50 粒以下，自然著果率較圓葉多倍體無籽品種為高，不必藥劑處理即可著果，但產量仍較其他有籽品種為低。近年來因種苗回復變異成多籽情形增加，加上果實容易罹病，需特別注意病蟲害防治，且多數收益不佳，故栽培面積日減。

4. 中山月拔、白拔、紅肉拔

中山月拔及白拔果肉易軟、不耐貯運，但香氣濃，適合果汁加工及鮮食。紅肉品種則有更年型與非更年型兩類，更年型紅肉品種以宜蘭員山鄉

栽培較多，因果肉易軟，櫥架壽命極短，採收後大多就近在北部地區販售，販運時最好維持低溫。宜蘭地區冬季低溫影響植株生長與果實品質，故多於夏季生產，但易遭受颱風危害。非更年型紅肉品種民間尚在嘗試種植階段，消費市場與農友接受度需持續觀察。

5. 廿世紀拔

果實呈長橢圓形，果肉厚且脆，亦屬非更年型品種。由於生長勢強，枝條較直立，節間較短。修剪後，若結果枝萌發比例低，需再次摘心，管理較費工。彰化縣較具代表性，但現已被珍珠拔品種取代。

種苗繁殖

番石榴可用播種、扦插、高壓及嫁接等方法繁殖。播種法多應用於育種及砧木培育上。扦插及高壓法較少使用，嫁接法普遍用於大量繁殖。嫁接法可用切接、芽接、靠接等方式。臺灣業者多數採用地面靠接繁殖，因其繁殖快、成活率高、管理成本較低。靠接砧木以白拔實生苗較佳，但市售種苗多以中山月拔或珍珠拔等品種實生苗為砧木。苗木繁殖時應加強根瘤線蟲防治工作。

栽培管理

番石榴適應性廣，但經濟栽培宜選擇運輸便利、日照及水源充足、排水良好、園地平整且富含有機質、避風、無寒害地區，以減低天災危害及改善生產環境的投資。因多數果園未必具備所有理想條件，人為的改善仍屬必要。種植前應瞭解當地氣候、土壤特性、市場與消費偏好等問題。由

於經營規模不同，大面積栽培時農場經營管理更形重要，儘可能就地取材，管理方式也需因地制宜。

1.果園規劃

預定農地的水源、土壤重金屬含量要符合規定。栽培地的選擇儘可能遠離工廠、工業區、廢園，以避免工業污染與病蟲害源。栽植密度、走向、作業道路、排水、肥灌設施、集貨分級、包裝冷藏、機具、儲藏、衛生等，應在苗木種植前規劃妥善，以免苗木定植後影響施工作業。為節省勞力，農地宜平整無(少)石礫，以便利機械除草及田間作業。

(1)整地及土壤理化、生物性改善：

若栽種之耕地不平整，宜先整地並妥善規劃灌溉及排水設施，以利日後田間管理作業。土壤酸鹼性的調整可參照施肥手冊推薦用量增減：土壤pH 4.0者，白雲石粉每公頃施用量為2,500 Kg；pH 5.0者，每公頃施用1,500 Kg；pH 5.5者，每公頃施用1,000 Kg，連續施用兩年。若為砂質土用量酌減，黏質土酌量增加。酸性土壤可全面撒施苦土石灰或白雲石粉後翻耕，或採用苦土石灰水進行深層灌注。為改善土壤排水及通氣性、增加土壤有機質含量，可考慮以挖土機進行土壤翻耕，此可與土壤酸鹼性調整及蔗渣施用同時進行。於整地前施用碳氮比高、分解速度較緩慢的蔗渣進行土壤翻耕、覆蓋、日曬或浸水，也可與水稻、天人菊、萬壽菊、孔雀草等輪(間)作，以減輕根瘤線蟲危害。另可施用蝦蟹殼粉，增加土壤放線菌族群密度，以上措施可減少土壤病蟲害源的密度。

(2)排水、灌溉設施:

番石榴缺乏主根且根系淺，不耐長期乾旱或浸水，經濟栽培需妥善規劃灌溉與排水設施。粘質土壤果園應設暗管排水、做高畦、深排水溝或集水井以利積水排除。番石榴屬淺根，水分之供給不可忽視，水分不足植株發育緩慢，新芽無法萌發著蕾，果實小、肉薄、質地粗、產量品質低劣，夏天及乾旱季節更應注意。灌溉方法以溝灌方式居多，為配合肥料少量多餐的原則，可採用肥灌方式，同時達到灌溉與施肥的目的。

2.種植密度與苗木定植

栽植密度、株行距應根據園地的立地條件(包括地形、走向、地勢、土壤肥力等)、品種、面積、病蟲害發生、勞力分配、修剪和管理方式而異。定植宜採寬行密植之方式；小面積果園可採株距 2.7-3.6 m，行距 3.5-4 m 的方式種植。採行機械化耕作的大面積果園，為維持果園更好的日照及通風，以減少病蟲害的發生及便利大型農機作業，株行距可採 5×5 或 6×6 m 寬的株行距種植。行株距的取捨以耕作的面積、土壤肥力、病害發生與勞力而定。在土地便宜、耕地面積大、採行機械作業者，可採較寬的行株距。由於栽植過密果園通風性差，病蟲害發生較為嚴重，且田間管理、噴藥等作業極為不便，除小面積農戶為顧及單位面積產量外，不宜採行密植栽培。

苗木應選品種純正、根系發育良好、無病蟲害(如根瘤線蟲)之健康苗。扦插苗宜換盆，待根系發育良好，苗木健壯後，避開雨季再行田間定

植。早季定植可減少感染疫病的機會，定植時以中耕機開溝，種苗定植於溝邊，或以鑽孔機鑽穴定植。植穴底層施用完全腐熟堆肥並添加適量化學肥再與表土混合。苗木定植後應立支柱固定以避免靠接部位處受風吹折或根系受損。隨著苗木成長，溝底與周邊分次施用完全腐熟的有機肥及蝦蟹殼粉後，分次培土。新梢若萌生花苞，應儘早去除，勿使著果。靠接繁殖所纏繞的膠帶若無法自行開裂時需去除。砧木萌出的枝梢，應適時除去，以免影響苗木發育。

3.施肥

化學肥純度高、重量輕、施用方便。有機質肥料價格高、農友使用量多不足，且因品牌眾多，成份不一，肥份較難掌握。加上台灣氣候高溫多濕，土壤微生物活動力強，有機物分解迅速，長久以來造成土壤有機質含量偏低，造成地力衰減。富含纖維素、碳氮比高的有機質體積大、分解慢，可有效增加土壤通氣、保水及改善土壤物理結構，提高肥料有效性與根系活力。為維持並增進土壤生產力，應設法增加土壤有機質含量。

施肥應以緩效性有機質肥為主，化學肥為輔，且化學肥以少量多次為原則，此可配合灌溉管路進行液體肥料的施用。有機肥的原料來源廣泛，包括植物性、動物性及動物排泄物等。有機肥原料常用的有米糠、蓖麻粕、菜籽粕、黃豆粉、花生粕、廢棄稻殼、甘蔗渣、廢棄菇類木屑、泥炭、動物毛、骨粉、鳥糞、牛糞、雞糞、豬糞尿、魚精、海藻精、蝦蟹殼粉及蚵粉等。各廠牌成分不一，有些業者在堆肥中混入尿素、硫酸銨、磷礦石粉或矽酸爐渣等其它物質。農友自行選用市售的有機肥時，應注意堆肥腐熟

程度與化學肥料添加比例，以免化學成份濃度過高造成肥傷。

有機質含量低的土壤，建議使用纖維成份高之有機質肥料，因其碳氮比值較高，分解速度較緩慢，長期施用可逐年增加土壤有機質含量以改善土壤理化性。以禽畜糞為主體之有機肥，因有些銅鋅含量較高，不宜長期大量使用。各種有機資材之肥效不同，單使用某一種有機資材時，其所含三要素比例未必適合不同生育時期的需求，且各特定土壤之肥力狀況不同，如果長期大量施用單一種有機質肥料，極可能造成土壤中養分不平衡而影響作物產量和品質，故應配合化學肥施用。中耕及有機肥施用通常配合整枝修剪作業進行，有機肥每年分 2-3 次施用。中耕的位置最好在樹冠外緣的直下方處，不宜太近主幹。中耕後因根部受傷不宜立即灌水，以避免根部浸水腐爛，連續下雨時或遭根瘤線蟲、立枯病危害嚴重果園亦不宜中耕。

對作物而言微生物可區分為有益及有害微生物，有益微生物具有增加土壤肥力及生產力、協助植物吸收養分、促進根系生長與保護根系等作用。但市售微生物肥料品牌眾多，品質良莠不齊，常造成農友選購上之困擾。肥料選購最好向合格登記的廠商購買，並與班員相互檢討使用後的成效。

化學肥應依據肥料特性並配合作物不同生育期的需求及株齡樹勢來施用。修剪前 1 個半月以磷、鈣、鎂為主，氮鉀次之。花苞發育及幼果發育期視植株發育狀況由葉面補充硼及微量元素，著果後追肥以鉀、氮肥為主。控制氮肥施用切莫過量，因氮肥過量易造成酸度過高、果腐嚴重、轉

色不良而影響外觀及品質。施肥時間、種類、比例應詳加記錄，並根據植株葉片發育狀況與果實品質變化調整肥料施用量。合理化施肥可酌參作物施肥手冊，參考植體、土壤分析資料與植株營養缺乏症狀加以修正，並依據樹齡、著果量、生育時期、氣候等因素來調整施肥用量與頻度。化學肥的施用應避免過量而造成肥傷。植株營養缺乏症狀說明如下(李國權):

(1)缺氮：植株生長不良，由下位葉開始黃化。

(2)缺磷：成熟葉片、葉脈間呈紫紅色，植物生長減緩。

(3)缺鉀：中段葉片葉緣有暗棕色壞疽斑點漸向脈間蔓延。

(4)缺鈣：頂梢新葉扭曲變形，並發生葉肉褐化乾枝現象，生長受抑制。

(5)缺鎂：葉脈間黃化，但近主脈組織仍呈綠色，嚴重時葉脈間出現壞疽斑點。

(6)缺鐵：新葉黃白化，下位葉色正常。

(7)缺硼：生長點停止生長，新葉有不規則褐色壞疽斑點，植株矮化，嚴重時芽體發生壞死。

(8)缺銅：近頂芽之新葉褐化扭曲，但頂梢組織並未停止生長或有壞死現象。

4.雜草防除

噴施殺草劑防除雜草，往往造成大雨時果園土壤流失，草生可減少土壤沖刷與土溫劇烈變化、保持土壤水分，亦可增加土壤有機質，改善土壤質地等功效。果園雜草控制可運用機械、資材覆蓋或生物競爭方式來防

除。番石榴園雜草防除主要方法如下:

(1)機械及人工除草:

背負式割草機適合小面積果園及自走式割草機無法運用的場合(如石礫地、樹冠、圍籬邊等)。操作時勿傷及樹皮，因樹皮若遭牛筋繩刮傷，嚴重時會導致傷口無法癒合，植株葉片黃化，樹體生長變差。幼苗或樹幹周邊雜草以人力清除為佳。自走式割草機適合行距較寬、主幹分支較高果園使用，分枝太低會阻礙割草機行進。圓盤式割草機適用於地面平整、無石礫的果園，反之則宜採用離心式割草機較為安全。

(2)覆蓋

作物殘體如花生殼、稻桿等可做為覆蓋資材，但須注意是否會成為病蟲棲息繁殖的場所。慣行栽培以修剪下的枝葉覆蓋樹幹周圍，減少土壤水分蒸發與雜草防除。但番石榴許多病原菌可潛藏在番石榴的枯枝及落葉，以番石榴枝葉作為覆蓋材料並不適當。為節省雜草防除勞力，幼苗期有用聚乙烯、聚丙烯及其他聚碳酸酯基產品，如以塑膠布或抑草蓆覆蓋抑制雜草生長與隔離土壤病原菌，使用後應從果園清除，不可殘留田間。

(3)草生栽培:

果園雜草具正面與負面的影響，草生栽培對番石榴病蟲害的影響，需加以評估後，選擇合適草類種植。有些綠肥作物可兼作覆蓋作物，但需避免與番石榴具共通的病蟲害問題。除綠肥作物外，可選留園中矮性、匍匐、生長勢中等、耐踐踏的非攀爬性草種。初期耕除選留草種周圍的強勢雜

草，讓特定草種生長繁衍，時日一久就會形成優勢草種全面覆蓋，進而達到減少除草或不除草的境界。

(4)飼養家禽或家畜防除雜草

有機栽培在小面積果園中飼養動物(鵝類、雞，鴨、羊等)防治雜草，也會幫忙防除部分土棲害蟲。不過需注意所飼養的動物是否會影響作物，並且需強化圍籬，阻絕園外狗、貓等動物入侵危害牲畜。

(5)化學防除

植物保護手冊番石榴園雜草防治登記推薦藥劑為 41%嘉磷塞(異丙胺鹽)溶液，固殺草及巴拉刈尚未登記使用。

5.防風措施

番石榴根系淺無主根，固著能力弱，逢大雨強風植株易倒伏，3 年生以下植株倒伏機率較高。番石榴園整地翻耕後土壤鬆軟，苗木定植後應立支柱(架)綁縛固定，2-3 年生植株可用鋞管或竹架搭架固定，但會影響田間管理作業。近年來有農友利用廢耕印度棗園網室種植番石榴，在颱風侵襲前架網防風以減低損害。

6.灌溉

灌溉方式與頻度因水源取得難易、水質、季節、氣候、生育時期、土壤質地、含水量及排水性等因素而異，不同地區因條件不同，分別採行噴灌、溝灌、淹灌等不同灌溉方式。農友多憑經驗進行灌溉作業，較為客觀

實務的作法是以土壤水分張力計之讀值決定灌溉時間與頻度。

7.整枝修剪

番石榴整枝之基本原則，在使枝幹、葉片平均分布，勿使枝葉太過重疊相互遮蔭，以獲取最大之光截取量，使葉片光合作用能充分發揮，另外噴施藥劑防治時也會比較均勻。植株之結果高度應控制在 2 m 上下，以利疏果、套袋等作業。番石榴之修剪方式、強度與時期，須配合品種特性及市場供需調節。

珍珠拔樹形開張，以開心形整枝方式較適合。番石榴定植 1 年內即可開花結果，但為培養基本樹型，第 1 年應避免留果過多與強剪，以促進苗木生長。選取主幹上 3-4 個發育充實枝條，作為將來之主枝。必要時需以竹竿或繩索誘引，使平均分布。主枝未定形前不宜留果，以免主枝負載過重彎曲變形。主枝分支高度約在 40-50 cm，主枝分支點應錯開，以免日後由分支點開裂。於排水不良、容易積水地區，主幹宜高，主枝分枝過低，日後枝條下垂，果實易碰觸地面，遇積水或雨季時，果實易感染疫病。主枝定形後，修剪誘使分枝，以培育亞主枝。對於徒長、過密、乾枯、罹病枝條及近地面之下垂枝應剪除。為避免果實日燒或著色不均，必要時徒長枝僅截短供遮陰。如此基本樹型概可確立，便利日後的管理工作。

8.產期調節

番石榴屬常綠果樹，除冬季低溫期外，修剪後枝梢萌發能力強，花苞多著生在 2-5 節位對生葉腋間。番石榴正常產期在 6-9 月，夏季高溫，果

實成熟快，果肉易軟，棚架壽命短，加上颱風多雨，品質不穩定。又逢夏季水果盛產期，學校放暑假及農曆七月，市場銷售較不理想。為調整分散番石榴產期，多數於4-6月間依不同市場需求進行年度修剪，作業時間可因地區與品種差異稍有變動。次要修剪及摘心作業視下一期市場需求調整。果實成熟時間因品種、季節等因素而異，一般開花至採收需時3-5個月。修剪強度因地區栽培方式與品種特性有所差異，強剪方式可使花期及產期較為集中，方便疏果、套袋、採收等作業，但過度強剪樹體恢復較慢，若非必要應儘量避免。大面積果園可分區修剪，錯開產期以調配田間作業，小面積栽培農戶，宜採中度修剪，以縮短修剪後樹體的恢復時間，並可分散市場風險。

9.疏果及套袋

留果過多時，果實小、果皮光滑、果肉薄、可溶性固形物含量低、果肉澀、品質低劣，原則上每一結果枝留1-2果為宜，過短纖弱枝梢不留果，單株總留果數目視樹勢而定，結果枝過多時勿全部結果枝均留果。疏果時摘除向上、果形不正、擦傷、蟲害嚴重幼果。果實套袋時間以蔬果套套入幼果不易脫落之大小為宜，太早套袋幼果易落果，太晚套袋果實易遭果實蠅危害及增加噴藥次數。蔬果套外再套上角落有排水孔的塑膠袋。套袋方式有二種，一是將塑膠袋綁於結果枝上，此方式速度較快且不易被強風吹落，但果實採收較麻煩，故較少採用。另一種方式是將塑膠袋綁於葉柄上，此法套袋速度略慢，但採果較方便。袋口需綁好，不可留空隙讓蟲進入危害果實。有些國家由於塑膠套袋不易取得，可以紙袋代替，但果實成熟度

較難判斷，且套袋受潮後果實蠅也可能穿刺產卵。

病蟲害管理

臺灣夏季高溫多雨高濕，冬季無嚴酷低溫，氣候適合病、蟲、草害的發生、繁衍與傳播。農民多採行化學藥劑防治作物病蟲草害，由於長期施用相同作用機制藥劑，引發抗藥性與農產品農藥殘留等問題，不僅影響人類及其它生物，也造成水源、土壤與生態環境的污染。近年來消費者對農產品的安全性和生物生態環境，日益重視。政府也積極倡導優質安全農業，採行病蟲害綜合管理措施與策略，如改善耕地條件、施行輪作、選用抗(耐)病品種與健康種苗、採行適宜的栽培管理、維持健康樹勢、增強寄主抗性等。適度整枝修剪，維持充足日照與良好通風。施用適當資材，調節土壤酸鹼度，增加土壤中有機質，培養有益生物或天敵族群。加強田間衛生，清除銷燬罹病組織，降低病原密度與活性，提供不利病害發生的環境，避免病害蔓延。誘殺害蟲減低危害，必要時可施用拮抗菌或非農藥製劑，把病蟲害控制在可容忍的範圍內，選用上述方法，減少病蟲害之發生，將作物損失減至最小程度。

番石榴定植後一年內即可開花結果，但因番石榴立枯病、番石榴莖潰瘍病等系統性病害與根瘤線蟲危害嚴重，加上果農多未徹底執行田間衛生管理，植株在種植 3-5 年後相繼罹病死亡，經濟栽培年限縮短，果園缺株補植情形相當普遍。果實主要病害方面，包括黑星病、瘡痂病、炭疽病、疫病等。主要蟲害方面，則有東方果實蠅、介殼蟲、薊馬、螺旋粉蝨、黑疣粉蝨、葉蟎、節角捲葉蛾等。採行有機栽培時，許多非主要蟲害，如蚜

蟲、金龜子、星天牛、椿象等，在管理不當的情形下也可能造成嚴重危害。因此栽種前，選擇適宜的風土環境與合宜的栽培管理方式，關係到有機栽培的成敗。栽培的環境條件(地形、氣候、土壤、生物等)如適宜，果園達到自然生態平衡的時程便可縮短。慣行栽培以藥劑防治病蟲害的方法可參考最新版的「植物保護手冊」、「植物保護圖鑑系列 15—番石榴保護」或「中部地區番石榴病蟲及害物圖說」。

一、栽培防治

(一)土壤翻耕、浸水或輪作：土棲昆蟲在土壤中棲息，或生活史中某一時期在土壤中生活(如東方果實蠅、金龜子、斜紋夜盜等)，將藏在地下的害蟲翻耕至土壤表面，讓家禽或鳥類捕食。土壤傳播性病害及根瘤線蟲於闢園前浸水或和水稻輪作也可降低病蟲原密度。

(二)田間衛生：番石榴生長快速，周年枝葉繁茂，結果期又長，果農大多輕忽果園衛生清潔的重要性，常見果園受病蟲危害的枯枝落葉、殘體及腐果等棄置田間。移除罹病組織或植株可以降低感染源的數量及病害發生機率，故應隨時進行清園工作，清除深埋或燒燬病蟲危害的枝葉、殘株與果實。修剪作業時應對修剪所造成的傷口進行適當的保護和處理，若植株有病徵，而且是由系統性病原(番石榴立枯病、番石榴莖潰瘍病)引起的，就必須儘速清除。修剪之器械再進行另一棵健康植株修剪前，須消毒，以防病原菌藉由器械從病株傳播到健康株，或準備二套工具分開使用。

(三)套袋：番石榴套袋分為兩層，內層套用塑膠射出成型的蔬果套，外層再以袋底兩端有排水孔的透明塑膠袋套上，此可防幼果日曬、東方果實蠅產卵、降低其他病蟲感染機會，採收後亦可減少擦壓傷。套袋前務必確實將果形外觀不佳、蟲害、擦傷嚴重、病果等摘除，幼果時將果臍處花絲萼片清除乾淨可減少介殼蟲或其他害蟲棲息。幼果生育期若逢雨季，果實採收後腐果率極高；幼果生育期若遇乾旱無雨，則腐果率降低。防雨設施栽培雖可阻絕雨水、降低病原感染，但設置成本高，未必符合經濟效益。

(四)控制氮肥施用：氮肥過量，枝葉過於茂盛導致通風不良，易使粉蝨、蚜蟲等害蟲族群密度上升。蟲體分泌之蜜露會誘發葉片產生煤煙病，影響植物之光合作用，並引來螞蟻共生，必要時可自製餌劑誘殺螞蟻。此外果實易有轉色不良、病害發生嚴重、果肉易軟化、酸度偏高等問題。在水晶拔及少籽品種會導致開花與著果率降低。

二、物理防治

(一)捕殺：運用摘採、手捕、網捕、刺殺等法將害蟲之卵、幼蟲、蛹、或成蟲補殺，避免其危害範圍擴大。

(二)噴水：田間以每分鐘12.5公升之水量，每2天處理番石榴葉背一次，連續處理4週後，對螺旋粉蝨成蟲與若蟲分別可達86%與79%之防治率，但田間濕度過高可能引發藻斑病或其它病害的發生，此法較適合業餘栽培者使用。

(三)誘殺法：利用害蟲之特殊習性或趨性作用，加以誘殺。1.誘蟲燈:夜晚利用特殊誘蟲波長的燈光，誘引具趨光性成蟲，燈下設水盤(水加清潔劑)捕殺。2.有色黏蟲紙及誘蟲盒：有色黏蟲紙可配合甲基丁香油或性費洛蒙等誘引劑效果更佳，但黏蟲紙在粉塵多、風砂大的環境，效果會受到干擾，需定期更換。園區外雜林、荒廢果園也是害蟲棲息場所，可定期吊掛誘殺板或誘蟲盒，配合性費洛蒙、蛋白質水解物、糖蜜、水果汁或香料作物誘引(如番石榴、鳳梨、香蕉、九層塔)，害蟲田間棲群密度劇增時增加吊掛數。週年誘殺以降低其族群，減少蟲源孳生，可避免栽培作物受害。

三、生物防治

(一)天敵昆蟲：適用於有機栽培模式，慣行農法以化學藥劑進行害蟲防治，天敵也難存活。天敵昆蟲可分為寄生性及捕食性兩大類，寄生性昆蟲最主要的是赤眼卵寄生蜂、果實蠅蛹寄生跳小蜂等寄生蠅和天敵。捕食性昆蟲有瓢蟲、草蛉、捕食性椿象、蜻蜓、螳螂、食蚜蠅、步行蟲等。其中瓢蟲、草蛉較廣泛應用，其他天敵受限於繁殖成本，推行不易。當害蟲(如蚜蟲)密度增加時，天敵昆蟲(瓢蟲)密度也相對增加；害蟲密度降低時，天敵昆蟲密度也相對降低。基徵草蛉繁殖力強，每隻雌蟲均可產卵 500-800 粒，成蟲壽命長達 50-60 天。人工大量繁殖簡易，在室內常溫下一年可繁殖 10 幾世代。因其食性龐雜，捕食量大，主要應用在防治葉蟎、蚜蟲、粉蝨、薊馬、介殼蟲、木蝨及一些鱗翅目初齡幼蟲及卵。設施栽培內釋放人工繁殖的草蛉卵片進行蟲害

生物防治較易控制，但在自然栽培環境下，較難提供天敵穩定的棲息與繁殖氣候環境，故防治效果不易顯現。

(二)昆蟲寄生性及病原拮抗微生物：利用寄主昆蟲活體或人工培養基進行大量培養昆蟲寄生性或拮抗性病原微生物，撒佈至田間進行防治。蘇力菌及放線菌為應用廣泛之商業化微生物製劑。蘇力菌防治對象包括斜紋夜盜及其他鱗翅目之幼蟲，對雙翅目、膜翅目及脊椎動物不影響。涼爽季節的清晨或傍晚施用效果佳，危害猖獗時，參考推薦用量濃度略為提高。施用蝦蟹殼粉可誘發土壤中的放線菌族群，進而分解線蟲卵殼中的幾丁質成分，降低線蟲族群密度，若能配合放線菌施用效果更佳。有些有機栽培番石榴果園的粉蝨類害蟲，會被座殼孢菌寄生而死亡，蟲生真菌會以孢子或菌絲體形態附著於蟲體表面，於潮濕環境下發芽生長，侵入蟲體內繁殖，待遇潮濕環境，菌絲穿出蟲體表面，產生分生孢子，形成下一個感染源。

(三)天然防蟲物質

1.礦物油：礦物油在蟲害綜合管理中，對介殼蟲、蚜蟲、粉蝨、蟎類等，具有阻塞其氣孔而產生窒息致死之效果，多用於溫帶果樹冬季落葉休眠期使用。市售窄域油(未磺化值 99%)，可局部噴施防治介殼蟲，但應留意溫度較高的時期容易產生藥害。

2.硫磺：天然的殺菌及殺蟲劑，有機栽培法規准許使用硫磺防治病蟲害。石灰硫磺合劑，常用配方比為生石灰：硫磺：水=1:2:10~15。使

用時根據生育期和氣溫調整藥液濃度，濃度太高會造成藥害，高溫期施用對植物也會產生藥害。主要用於防治果樹的黑星病、炭疽病、縮葉病等。殺蟲作用由於稀釋的緣故，防蟲效果微弱。塗刷樹幹基部，可以防止天牛產卵。

3.植物性萃取液殺蟲劑：常見的植物萃取液包括來自大蒜、辣椒、蔥、韭菜、苦楝、香茅、薄荷、芥菜、萬壽菊、無患子、中草藥等浸出液或天然抽出液，作為害蟲忌避或病害防治之用。但此類物質效果無法持續很久，慣行農法中少有農友使用。

4.亞磷酸：有機栽培農友使用亞磷酸時須先提報使用計畫，經驗證機構審查認可方可使用。將亞磷酸與氫氧化鉀分別溶於水中，再以 1:1 等比例混合使用，因亞磷酸溶於水後易氧化成磷酸，降低防病效果，配製好應立即施用。全株噴施 500-1,000 倍，雨期來臨前每 7 日噴一次，連續 2-3 次，可連續使用。

(四)化學防治

有關病蟲害種類與最新防治方法請參考「植物保護手冊」或「植物保護圖鑑系列 15—番石榴保護」。

採收後處理與分級包裝

番石榴的採收時間以清晨氣溫冷涼時採收最佳，儘可能避免下午採收。清晨採收色澤判定也較一致，陽光太強時會影響判定，若是供應外銷市場須依市場遠近提前採收，但品質相對也會受到影響。採下的果實應輕

放，避免碰撞、壓傷及陽光直曬。採收後的果實送至集貨場進行統一分級包裝後運送至果菜公司或行口進行拍賣，也有直接在田間或運送當地果菜市場與果販直接交易。

分級方式有人工分級及機械分級，以機械進行重量分級較為準確，在果實進行分級前應以人工將病(蟲)果、外觀不佳、著色不均、太軟等果實剔除，袋中若有積水應排除，塑膠袋外若沾有泥土應以清水洗淨。分級後之果品裝入標示有生產單位名稱、品牌圖案、品種名稱、品質規格標準、訂購服務專線之規格化紙箱內，每箱重量因內外銷市場有所差異，內銷多以 20 Kg 為單位，也有 12 Kg 為單位。

目前水果分級裝箱後隨一般果品運至國內市場銷售，除更年性易軟熟品種外，運輸過程多無冷藏設備，但運送過程應儘可能避免日曬，至超市也應盡可能維持低溫以保持產品的新鮮。外銷則須以冷藏貨櫃運輸，且需考慮與它類水果併櫃時的貯藏條件。果品之品管極為重要，應有人員負責田間及集貨場之抽驗與管制，以維持品牌之信用。

表 1.植物保護手冊推薦之番石榴病蟲害防治藥劑

病蟲害	推薦藥劑	(作用機制代碼)	稀釋倍數(倍)	使用方法及注意事項
炭疽病	70% 甲基多保淨可濕性粉劑	B1	1000	採收前 6 天停止施藥。
	53% 腐絕快得寧可濕性粉劑	B1+M1	1200	採收前 6 天停止施藥。
	23% 亞托敏水懸劑	C3	2000	採收前 21 天停止施藥。
	50% 三氟敏水分散性粒劑	C3	4000	採收前 21 天停止施藥。
	23.6% 百克敏乳劑	C3	3000	採收前 12 天停止施藥。
	50% 克收欣水分散性粒劑	C3	2000	1.採收前 6 天停止施藥。 2.亦推薦於黑星病防治。

	39.5 % 扶吉胺水懸劑	C5	2000	採收前 6 天停止施藥。
	62.5% 賽普護汰寧水分散性粒劑	D1+E2	2000	採收前 12 天停止施藥。
	23.7% 依普同水懸劑	E3	800	採收前 12 天停止施藥。
	25.9% 得克利水基乳劑	G1	1500	採收前 6 天停止施藥。
	80% 免得爛水分散性粒劑	M3	500	採收前 14 天停止施藥。
	80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑	M3	400	採收前 30 天停止施藥。
	33% 鋅錳乃浦水懸劑	M3	600	採收前 15 天停止施藥。
	80% 錳乃浦可濕性粉劑	M3	400	採收前 30 天停止施藥。
	40% 克熱淨(烷苯磺酸鹽)可濕性粉劑	M7	1500	1.採收前 6 天停止施藥。 2 亦推薦於瘡痂病防治。
	42.2% 腈硫醌水懸劑	M9	1200	採收前 9 天停止施藥。
	16% 腈硫克敏水分散性粒劑	M9+C3	1500	採收前 12 天停止施藥。
疫病	52.5% 凡殺克絕水分散性粒劑	C3+un01	1500	採收前 12 天停止施藥。
	9.4% 賽座滅水懸劑	C4	3000	採收前 9 天停止施藥。
	18.7% 達滅克敏水分散性粒劑	F5+C3	1000	採收前 15 天停止施藥。
	27.12% 三元硫酸銅水懸劑	M1	800	採收前 6 天停止施藥。
	80% 福賽快得寧可濕性粉劑	un02+M1	1200	採收前 6 天停止施藥。
介殼蟲類	75% 陶斯松水分散性粒劑	1B	3000	採收前 12 天停止施藥。
	50% 陶斯松可濕性粉劑	1B	2500	採收前 6 天停止施藥。
	40% 滅大松可濕性粉劑	1B	1000	採收前 12 天停止施藥。
	40% 滅大松乳劑	1B	800	採收前 6 天停止施藥。
	25% 谷速松可濕性粉劑	1B	800	採收前 21 天停止施藥。
	50% 普硫松乳劑	1B	2000	採收前 21 天停止施藥。
	50% 普硫松水基乳劑	1B	2000	採收前 21 天停止施藥。
	20% 達特南水溶性粒劑	4A	3000	1.採收前 6 天停止施藥。
	24.7% 賽速洛寧膠囊水懸混劑	4A+3A	2000	採收前 6 天停止施藥。
	11% 百利普芬乳劑	7C	1500	採收前 12 天停止施藥。

葉蟎類	10% 芬普寧水懸劑	3A	1000	採收前 9 天停止施藥。
	1% 密滅汀乳劑	6	1500	採收前 6 天停止用藥。
	10% 得芬瑞可濕性粉劑	21A	2000	採收前 7 天停止施藥。
東方果實蠅	0.02% 賜諾殺濃餌劑	5	8	1.噴佈於植株下半部之葉片，每株 4 點。 2.採收前 3 天停止施藥。
螺旋粉蝨	26.8% 賽扶益達胺乳劑	3A+4A	5000	採收前 6 天停止施藥。
黑疣粉蝨	24% 納乃得溶液	1A	500	採收前 12 天停止施藥。
	85% 加保利可濕性粉劑	1A	1000	採收前 12 天停止施藥。
	46.5% 愛殺松乳劑	1B	800	採收前 21 天停止施藥。
	46.5% 愛殺松水基乳劑	1B	800	採收前 21 天停止施藥。
	2.8% 第滅寧乳劑	3A	1000	1.採收前 6 天停止施藥。 2.亦推薦於防治薊馬。
	2.8% 第滅寧水基乳劑	3A	1000	1.採收前 6 天停止施藥。 2.亦推薦於防治薊馬。
薊馬類	48.34% 丁基加保扶乳劑	1A	1200	採收前 12 天停止施藥。
	50% 陶斯松可濕性粉劑	1B	2000	採收前 6 天停止施藥。
	42% 益洛寧可濕性粉劑	1B+3A	1500	採收前 12 天停止施藥。
	40% 加保福化利可濕性粉劑	1C+3C	2000	採收前 12 天停止施藥。
	2.5% 賽洛寧微乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	2.46% 賽洛寧膠囊懸著劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	2.8% 賽洛寧乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	3% 亞滅寧水基乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	3% 亞滅寧乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	2.8% 第滅寧水基乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	2.8% 第滅寧乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	25% 福化利乳劑	3A	3000	採收前 18 天停止施藥。

	28.8% 益達胺溶液	4A	6000	採收前 12 天停止施藥。
	9.6% 益達胺溶液	4A	2000	採收前 9 天停止施藥。
	9.6% 益達胺水懸劑	4A	2000	採收前 9 天停止施藥。
	20% 亞滅培水溶性粉劑	4A	4000	採收前 12 天停止施藥。
	20% 達特南水溶性粒劑	4A	3000	採收前 9 天停止施藥。
蚜蟲類	50% 安丹可濕性粉劑	1A	1000	1.採收前 9 天停止施藥。
	100 g/L 益斯普水懸劑	2B	3000	1.採收前 6 天停止施藥。
葉蟬	40% 加保福化利可濕性粉劑	1C+3C	2000	採收前 18 天停止施藥。
	2.8% 畢芬寧乳劑	3A	2000	採收前 9 天停止施藥。
	2.8% 畢芬寧水懸劑	3A	2000	採收前 9 天停止施藥。
	2.9% 貝他賽扶寧乳劑	3A	1500	採收前 6 天停止施藥。
	3% 亞滅寧水基乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	3% 亞滅寧乳劑	3A	1000	採收前 6 天停止施藥。
	2.5% 賽洛寧微乳劑	3A	4000	採收前 6 天停止施藥。
	2.46% 賽洛寧膠囊懸著劑	3A	4000	採收前 6 天停止施藥。
	2.8% 賽洛寧乳劑	3A	4000	採收前 6 天停止施藥。
	25% 賽速安水溶性粒劑	4A	7500	採收前 6 天停止施藥。
	9.6% 益達胺溶液	4A	3000	採收前 9 天停止施藥。
	9.6% 益達胺水懸劑	4A	3000	採收前 9 天停止施藥。
	20% 達特南水溶性粒劑	4A	3000	採收前 9 天停止施藥。

註：1.使用藥劑防治時，請針對病蟲害種類，輪流選用該病蟲害之推薦藥劑進行防治。

2.許多藥劑具有同時防治多種病害或害蟲的效果，無須重複用藥。

3. 相同粗框或作用機制代碼的藥劑，應視為同一種藥劑，建議不要同時使用，在選用藥劑時應選擇與上次使用不同粗框或作用機制的藥劑，以降低抗藥性風險。

4. 如有病蟲害相關問題，可查詢植物保護相關網站：

(1)植物保護手冊 http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/

(2)作物病蟲害與肥培管理技術資料光碟 http://www.tari.gov.tw/techcd/index.htm

(3)農藥服務資訊網 http://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides_MenuItem1.aspx

珍珠拔是臺灣最主要的番石榴栽培品種。

帝王拔為 99 年拍賣市場平均價格最高的品種。

少籽的水晶拔，由於產量、品質及回復變異等問題，栽培面積縮減。

〝紅心拔〞有更年型與非更年型的品種。

除泰國拔外，其它品種果實均屬更年型。

少(無)籽品種(系)著果率及產量均較低。

地面靠接法是台灣最常使用的番石榴種苗繁殖方式。	實生苗多用於育種或砧木培育。
利用嫁接法繁殖番石榴種苗。	利用扦插法繁殖番石榴種苗。
排水不良果園埋設暗管排水。	排水不良果園挖深排水溝，但溝邊雜草應保留，以免坍塌。

整地時配合土壤酸鹼值調整及根瘤線蟲防治。

以碳氮比高的資材(如蔗渣)與土壤進行翻耕。

施用蔗渣後淹灌數月，待蔗渣腐熟後可有效改善土壤。

苗木定植後以支柱固定。

第一年著重樹型培育，避免著果過多。

樹型良好有利於日後管理工作。

易受強風危害地區可用簡易框架固定枝幹。

大面積果園可採較寬的株行距，以利機械作業。

番石榴的修剪方式應儘量避免過度強剪。

留果數過多，嚴重影響果實品質。

草生栽培草種的病蟲害不可與番石榴為共同寄主。

健康植株修剪下的枝葉可粉碎後與土壤混合。

番石榴立枯病罹病植株全株枯萎死亡。

番石榴莖潰瘍病的病徵—枝幹樹皮組織縱向開裂。

根瘤線蟲危害嚴重時，植株呈現生長勢衰弱、葉緣焦枯、新梢呈微量元素缺乏症狀。

番石榴病死株以輕便吊架吊除，勿棄置田間。

番石榴瘡痂病菌危害果實的病徵。

番石榴果實疫病的病徵(蔡叔芬提供)。

番石榴炭疽病菌危害果實的病徵。

番石榴黑星病菌危害果實的病徵。

修剪下的枯枝、落葉與病病果易成為病原菌的溫床。

未落實清園，果實病害發生嚴重。

清除病株、枯枝落葉及病果，減少病原。

落實清園，可減輕果實病害的發生。

番石榴藻斑病田間危害情形

煤煙病

介殼蟲

螺旋粉蝨

東方果實蠅

蚜蟲

遭薊馬危害的果實	薊馬
葉蟎危害葉片	黑疣粉蝨危害